

МОЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ КАТОЛИТА ЩЕЛОЧНОГО И МОЮЩИХ СМЕСЕЙ НА ЕГО ОСНОВЕ

Миклис Н.И.

*УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов
медицинский университет»*

Введение: В настоящее время существует множество моющих средств, используемых в лечебно-профилактических, аптечных организациях, учреждениях образования, коммунальных и хозяйственных объектах для предстерилизационной очистки медицинского инструментария и аптечной посуды, санитарной уборки, стирки белья и др. Однако, ряд моющих средств оказывает деструктивное влияние на обрабатываемые материалы, обладает токсическим и аллергенным действием на персонал.

В настоящее время нами разработана универсальная электрохимическая установка для получения моющего раствора католита щелочного, который обладает высокой смачивающей, проникающей, экстрагирующей и растворяющей способностью. Однако, моющая способность католита и моющих смесей на его основе окончательно не изучена.

Цель: Изучить моющую способность католита щелочного и моющей смеси на его основе с добавлением СМС «Лотос».

Материалы и методы: Электрохимически активированный раствор католита щелочного получали на универсальной электрохимической установке из исходного 0,3 % водного раствора натрия хлорида при производительности 24 дм³/ч, удельном расходе электричества 9600 Кл/дм³ и силе тока 7 А. Контролем служил 0,6 % раствор СМС «Лотос» на воде очищенной. На основе католита щелочного получали моющие смеси №№ 1-5, содержащие СМС «Лотос» в концентрациях соответственно 0,05, 0,1, 0,15, 0,2 и 0,3 г/дм³. У католита щелочного, моющих смесей и контрольного раствора определяли физико-химические свойства: рН - потенциометрическим методом на рН-метре-милливольтметре рН-340 [1], окислительно-восстановительный потенциал (ОВП) - потенциометрическим методом на рН-метре-милливольтметре рН-340 [1], поверхностное натяжение (ПН) - методом наибольшего давления в пузырьке [2], общую щелочность (ОЩ) - потенциометрическим методом [1], определение активного хлора (С_{ак}) - методом йодометрического титрования [3].

Полученные результаты обрабатывали статистически, достоверность сдвигов учитывали при $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение: Контрольный 0,6% раствор СМС «Лотос» на воде очищенной имел $pH = 9,72 \pm 0,04$ ед., ОВП = $+415,8 \pm 3,4$ мВ, ПН = $53,72 \pm 0,73 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $38,3 \pm 0,9$ мг-экв/дм³. Католит щелочной был с $pH = 12,07 \pm 0,06$ ед., ОВП = $+400 \pm 2,4$ мВ, ПН = $67,65 \pm 1,08 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $35,25 \pm 0,09$ мг-экв/дм³. Моющая смесь № 1 имела $pH = 12,18 \pm 0,14$ ед., ОВП = $+509,3 \pm 7,5$ мВ, ПН = $66,9 \pm 0,63 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $38,76 \pm 0,4$ мг-экв/дм³. 0,1 % раствор СМС «Лотос» на католите был с $pH = 12,35 \pm 0,05$ ед., ОВП = $+504,5 \pm 6,3$ мВ, ПН = $65,97 \pm 0,46 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $39,87 \pm 0,57$ мг-экв/дм³. Моющая смесь № 3 получилась с $pH = 12,42 \pm 0,08$ ед., ОВП = $+494,2 \pm 9,3$ мВ, ПН = $64,51 \pm 0,54 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $39,95 \pm 0,07$ мг-экв/дм³. 0,2 % раствор СМС «Лотос» на католите был с $pH = 12,6 \pm 0,21$ ед., ОВП = $+487,5 \pm 1,9$ мВ, ПН = $63,18 \pm 0,9 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $41,8 \pm 0,26$ мг-экв/дм³. Моющая смесь № 5 имела $pH = 12,95 \pm 0,12$ ед., ОВП = $+463,4 \pm 6,6$ мВ, ПН = $61,97 \pm 0,58 \times 10^3$ Дж/м², ОЩ = $43,47 \pm 0,99$ мг-экв/дм³.

Как показали результаты исследования, у католита щелочного pH был выше на 2,35 единицы ($P < 0,01$), ОЩ – ниже в 1,08 раза ($P < 0,05$), ОВП – выше в 1,03 раза ($P < 0,05$), а ПН – ниже в 1,25 раза ($P < 0,01$) по сравнению с контролем. У моющей смеси №1 pH увеличился на 2,46 ед. ($P < 0,01$), №№ 2, 3, 4 и 5 – на 2,63, 2,7, 2,88 и 3,23 ед. соответственно ($P < 0,01$) по сравнению с контролем. У моющей смеси №1 ОЩ увеличилась в 1,01 раза ($P > 0,05$), №№ 2, 3, 4 и 5 – соответственно в 1,04, 1,04, 1,09 и 1,13 раз ($P < 0,05$) по сравнению с контролем. ОВП моющих смесей №№ 1 - 5 повысился в 1,22, 1,21, 1,18, 1,17 и 1,11 раза соответственно ($P < 0,05$) по отношению к контролю. ПН у моющих смесей №№ 1, 2 и 3 повысилось в 1,5, 1,26 и 1,2 раза ($P < 0,05$), №№ 4 и 5 – в 1,15 и 1,03 раза ($P > 0,05$) соответственно по сравнению с контролем. Моющая смесь № 1 имела pH выше на 0,11 ед. ($P > 0,05$), №№ 2 - 5 – на 0,28, 0,35, 0,53 и 0,88 0,53 и 0,88 ед. ($P < 0,05$) соответственно по сравнению с исходным раствором католита щелочного. ОЩ моющих растворов №№ 1 - 2 увеличилась в 1,09 и 1,13 раза ($P < 0,01$), растворов №3 - 4 – в 1,13 и 1,18 раза ($P < 0,001$) соответственно, раствора № 5 - в 1,23 раза ($P < 0,01$) по сравнению с исходным католитом. ОВП моющих растворов №№ 1 - 5 увеличился в 1,27, 1,26, 1,24, 1,22, 1,16 раза ($P < 0,001$) соответственно по сравнению с исходным католитом. ПН моющего раствора № 1 снизилось в 1,15 раза ($P < 0,01$), № 2 и 3 - в 1,37 и 1,44

раза ($P < 0,001$), № 4 и 5 - в 1,5 и 1,68 раза ($P < 0,01$) по сравнению с исходным раствором католита щелочного.

В моющей смеси между концентрацией «Лотоса» и pH, концентрацией «Лотоса» и общей щелочностью выявлена практически линейная зависимость ($r_{xy} = 0,99$, $r_{yx} = 0,99$ соответственно). Между концентрацией «Лотоса» и окислительно-восстановительным потенциалом, поверхностным натяжением выявлена сильная обратная зависимость ($r_{xy} = - 0,99$ и $r_{yx} = - 0,97$ соответственно).

Результаты исследования показали, что наиболее высокой моющей способностью обладает моющая смесь с концентрацией СМС «Лотос» в католите щелочном 0,3 % за счет щелочного pH, высокой общей щелочности и низкого поверхностного натяжения.

Использование разработанной моющей смеси расширяет возможности мытья и предстерилизационной обработки посуды и медицинского инструментария, поверхностей помещений и оборудования, инвентаря, санитарной одежды и текстильных средств индивидуальной защиты персонала, уменьшает воздействие токсических веществ на персонал, а также позволяет снизить денежные затраты на приобретение химических моющих средств.

Выводы:

1. На универсальной электрохимической установке из исходного 0,3 % водного раствора натрия хлорида при производительности 24 дм³/ч можно получать раствор католита щелочного с высокой моющей способностью.

2. Добавление синтетического моющего средства «Лотос» усиливает моющие свойства католита. Наиболее высокой моющей способностью обладает моющая смесь с концентрацией СМС «Лотос» в католите щелочном 0,3 %.

3. Применение 0,3 % раствора СМС «Лотос» на католите щелочном для обеспечения санитарно-гигиенического режима позволяет снизить расход синтетического моющего средства и экономические затраты на приобретение моющих средств, уменьшить деструктивное и токсическое воздействие на окружающую среду

Литература:

1. Евстратова, К. И. Практикум по физической и коллоидной химии / К. И. Евстратова. – М.: Высшая школа, 1990. – С.72-167.
2. Антропов, Л. И. Теоретическая электрохимия / Л. И. Антропов. – М.: Высшая школа, 1965. – 392 с.
3. Гуриков, Ю. В. Природная вода как окислительная среда / Ю. В. Гуриков, Н. Ф. Бондаренко // Журнал физической химии. – 2001. – Т.75, №7. – С.121-124.